

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Дагестанский государственный университет»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ Гасангаджиева А.Г.  
« 25 » \_\_\_\_\_ 01 2024 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:**  
**ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ**  
**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**


<i>Факультет</i>	<b>Химический</b>
<i>Код и наименование направления подготовки (специальности):</i>	<b>18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</b>
<i>Направленность (профиль) образовательной программы:</i>	<b>Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов</b>
<i>Квалификация выпускника:</i>	<b>Бакалавр</b>
<i>Форма обучения</i>	<b>Очная, Заочная</b>

**Махачкала 2024 г.**


Программа государственной итоговой аттестации составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии от «07» августа 2020г. № 923.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. к.х.н., доцент

Программа государственной итоговой аттестации одобрена: на заседании Методического совета химического факультета от «22» 12 2023 г., протокол № 4


Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

на заседании ученого Совета химического факультета от «29» 12 2023 г., протокол № 4

Декан ХФ  Бабуев М.А.  
(подпись)

Согласовано:

с учебно-методическим управлением « 25 » 01 2024 г.

Начальник УМУ  Саидов А.Г.  
(подпись)

Представители работодателей:

Филиал ФБУ "ЦЛАТИ по ЮФО" - ЦЛАТИ по Республике Дагестан, директор

  Кадиев А.Ю.

## 1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования.

## 2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

## 3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится к Блоку 3 и ее объем составляет 9 зачетных единиц, из них:

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы - 9 з.е.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы: *выпускная квалификационная работа бакалавра*.

## 4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе бакалавриата и видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

Код	Наименование компетенции в соответствии с ФГОС
Универсальные компетенции	
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
УК-4.	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11.	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности:

Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1.	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-2.	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии
ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-1.	Способен организовывать разработку мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)
ПК-2.	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
ПК-3.	Способен обосновывать выбор наилучшей доступной технологии утилизации отходов на закрепленной территории (в организации)
ПК-4.	Способен выбирать технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключая поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов
ПК-5.	Способен определять стратегии модернизации и реконструкции технологических процессов очистки сточных вод и переработки техногенных отходов
ПК-6.	Способен управлять процессами с принятием решений на уровне подразделения, определять производственные планы и программы подразделения в области охраны окружающей среды с осуществлением мониторинга их выполнения
ПК-7.	Способен анализировать эффективности применяемых средств технологических процессов очистки стоков, в том числе средств автоматизации, и показателей их использования
ПК-8.	Способен осуществлять выбор соответствующих технологий на основе проведенного анализа и выявления преобладающего количества и состава вырабатываемых отходов производства и очистки сточных вод
ПК-9.	Способен оценивать повышение эффективности внедрения новых технологий и оборудования, а также реализации природоохранных мероприятий, проводимых в организации
ПК-10.	Способен осуществлять расчеты в целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду
ПК-11.	Способен планировать работы и определять границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий
ПК-12.	Способен собирать с поднадзорных территорий природные образцы и обеспечить их хранения до окончания проведение токсикологических и бактериологических исследований
ПК-13.	Способен формировать заключение об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных технологий
ПК-14.	Способен проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий, в том числе и биотехнологий
ПК-15.	Способен анализировать результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий, в том числе и биотехнологий

## 5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

5.1. Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты

Перечень тем ВКР должен соответствовать основным видам профессиональной деятельности - производственно-технологическая деятельность; организационно-управленческая деятельность; проектная деятельность, и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности.

Утверждение тем ВКР, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется приказом ректора ДГУ.

Задание по выполнению ВКР составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется научным руководителем.

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется руководителем совместно со студентом:

- Титульный лист
- Задание
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

ВКР проходит проверку на объем заимствования. Оригинальность текста не должна быть менее 50 %, для ВКР бакалавра. Текст ВКР, за исключением текстов ВКР содержащих сведения составляющих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета.

## **6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **6.1. Литература**

1. Ефанова Э.А. Основные правила оформления выпускных квалификационных работ по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.А. Ефанова, Н.М. Нуруллина. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 107 с. - 978-5-7882-1569-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62518.html>

2. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы / Электрон. текстовые данные. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 68 с. - 978-5-7996-1388-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

3. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.А. Маюрникова, С.В. Новосёлов. - Электрон. текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 123с. 978-5-89289-587-3. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381.html>

### **6.2. Интернет-ресурсы**

1). eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.

2). Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.

4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>.

5). ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/).

6). ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>.

7). Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Нац. электрон. б-ка. — Москва – .Режим доступа: <https://нэб.рф> . – Яз. рус., англ.

8). ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) [Электронный ресурс]: база данных зарубежных диссертаций. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/>

9). Springer Nature [Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства SpringerNature - Режим доступа: <https://link.springer.com/>

<https://www.nature.com/siteindex/index.html> <http://materials.springer.com/>  
<http://www.springerprotocols.com/> <https://goo.gl/PdhJdo> <https://zbmath.org/>. – Яз., англ.

10). Королевское химическое общество (Royal Society of Chemistry) [Электронный ресурс]: журналы издательства. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/>. – Яз., англ.

11). Американское химическое общество (ACS) [Электронный ресурс]: база данных полнотекстовых научных журналов Американского химического общества (ACS) коллекции Core+. – Режим доступа: <http://pubs.acs.org>. – Яз., англ.

12). American Physical Society (APS) [Электронный ресурс]: журналы издательства American Physical Society (Американского физического общества). - Режим доступа: <http://journals.aps.org/about>. – Яз., англ.

13). SAGE Premier [Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства SAGE Premier. – Режим доступа: <http://journals.sagepub.com/>. – Яз., англ.

## **7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для показа презентаций.

## **8. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

### *8.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы*

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- научная новизна и практическая значимость;
- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целям и задачам, сформулированным автором;

- глубина раскрытия темы;
- грамотный стиль изложения;
- правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;

- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на поставленные ему вопросы.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты ВКР оцениваются по системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

## 8.2. Оценочные средства государственной итоговой аттестации

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Сформированные компетенции и показатели оценки результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Б-УК-1.1. Поиск информации и работа с источниками: Осуществляет поиск информации, требуемой для решения поставленной задачи, ориентируясь в различных категориях источников, интерпретирует и ранжирует полученную информацию;	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Б-УК-2.1. Инициирование проекта и разработка проектного задания: Определяет круг задач в рамках поставленной цели, а также связи между ними, предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта и возможных рисков	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	Б-УК-3.1. Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Б-УК-4.1. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	Б-УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Б-УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	Б-УК-5.2. Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с противоположными системами духовных ценностей.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	Б-УК-6.1. Применяет основные принципы и инструменты тайм-менеджмента, техники управления временем.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Б-УК-7.1. Оценивает уровень развития физических качеств и показателей собственного здоровья	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	Б-УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) техногенного, природного происхождения, в том числе при возникновении ЧС и военных	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	конфликтов и выбирает методы и способы защиты природной среды и человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	
УК- 9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Б-УК-9.1 Использует базовые дефектологические знания как основу формирования инклюзивной культуры в социальной и профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Б-УК.10.1. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности:	Б-УК.11.1. Понимает проблему коррупции как угрозу развитию экономики, реализации гражданами конституционных прав	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов неорганической химии	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.2. способность анализировать компоненты и соединения, участвующих в химических реакциях, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.3. Применяет информацию о механизмах химических реакций органических соединений, основанную на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов органических соединений при реализации технологических процессов и защите окружающей среды	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.4 Применяет информацию о механизмах химических реакций, основанную на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при реализации технологических процессов и защите окружающей среды	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.5. Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.6 способность применять и анализировать информацию о механизмах химических реакций, протекающих на поверхности аэрозолей и гидрозолей в условиях окружающей среды и ее защите, а также при	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР



	производстве химических соединений при реализации технологических процессов	
	ОПК-1.7 Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.8 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.9 способность владеть методами подбора и эксплуатации технологического оборудования на производстве	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.10 систематизирует и анализирует информацию о химических процессах, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знания о химических свойствах элементов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.11 Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих при реализации электрохимических процессов на производстве, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов и соединений, соединений, веществ и материалов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.12 Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в атмосфере, при обосновании методов ее защиты, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.13 Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в окружающей среде с учетом современного технического и технологического прогресса, при обосновании методов охраны окружающей среды	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-2.2. Использует методы построения графических чертежей для решения профессиональных задач в том числе и с использованием программного обеспечения	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-2.3. Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-2.4 Использует глубокое понимание механических процессов в производственных условиях для решения задач профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-2.5 способность понимать принцип работы и использования электротехнических и электронных устройств при решении задач профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-2.6. Использует физико-химические и химические методы анализа объектов окружающей среды и производственных	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	процессов для решения задач профессиональной деятельности	
	ОПК-2.7 способность организации использования различных материалов при конструировании оборудования на производстве и защите окружающей среды	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1. Выполняет необходимые технические и экономические расчеты по производственным циклам предприятий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-1. Способен организовывать разработку мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	ПК-1.1. Разрабатывает мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-1.2. Определяет количество и структуру мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-1.3. Определяет качество мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-2. Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	ПК-2.1. Использует элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-3. Способен обосновывать выбор наилучшей доступной технологии утилизации отходов на закрепленной территории (в организации)	ПК-3.1. Обосновывает конкретные технические решения при разработке технологических процессов с учетом наилучшей доступной технологии утилизации отходов на закрепленной территории (в организации)	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-3.2. Выбирает технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом наилучшей доступной технологии утилизации отходов на закрепленной территории	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-3.3. Способен проектировать отдельные узлы (аппараты) технологии утилизации отходов на закрепленной территории с использованием автоматизированных прикладных систем и с учетом наилучшей доступной технологии утилизации	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-4. Способен выбирать технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключая поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	ПК-4.1. Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

ПК-5. Способен определять стратегии модернизации и реконструкции технологических процессов очистки сточных вод и переработки техногенных отходов	ПК-5.1. Участвует в проектировании отдельных стадий технологических процессов очистки сточных вод и переработки техногенных отходов с использованием современных информационных технологий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-6. Способен управлять процессами с принятием решений на уровне подразделения, определять производственные планы и программы подразделения в области охраны окружающей среды с осуществлением мониторинга их выполнения	ПК-6.1. Осуществляет мониторинг выполнения управленческих решений в области организации охраны труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-6.2. Определяет производственные планы и программы подразделения в области охраны окружающей среды	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-7. Способен анализировать эффективности применяемых средств технологических процессов очистки стоков, в том числе средств автоматизации, и показателей их использования	ПК-7.1. Анализирует эффективность применяемых средств автоматизации в технологических процессах очистки стоков	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-7.2. Моделирует эффективности применяемых средств управления и автоматизации технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-8. Способен осуществлять выбор соответствующих технологий на основе проведенного анализа и выявления преобладающего количества и состава вырабатываемых отходов производства и очистки сточных вод	ПК-8.1. Изучает научно-техническую информацию, анализирует отечественный и зарубежный опыт по выбору соответствующих технологий на основе проведенного анализа и выявления преобладающего количества и состава вырабатываемых отходов производства и очистки сточных вод	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-8.2. Планирует экспериментальные исследования, получает, обрабатывает и анализирует полученные результаты по переработке отходов производства и очистки сточных вод	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-9. Способен оценивать повышение эффективности внедрения новых технологий и оборудования, а также реализации природоохранных мероприятий, проводимых в организации	ПК-9.1. Оценивает повышение эффективности внедрения новых технологий и оборудования, реализации природоохранных мероприятий, проводимых в организации	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-9.2. Принимает участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования по переработке отходов и очистке сточных вод и программных средств их эксплуатации	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-10. Способен осуществлять расчеты в целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-10.1. Использует современные информационные технологии и базы данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред в целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-10.2. Использует нормативные документы по метрологии, качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий в целях минимизации воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-11. Способен планировать работы и определять границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий	ПК-11.1. Способен определять границы территорий для осуществления экологического мониторинга	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-12. Способен собирать с поднадзорных территорий природные образцы и обеспечить их хранения до	ПК-12.1. Собирает с поднадзорных территорий природные образцы для проведения проведение токсикологических и бактериологических исследований	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

окончания проведение токсикологических и бактериологических исследований	ПК-12.2. Способен проводить токсикологические и бактериологические исследования природных образцов с поднадзорных территорий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-13. Способен формировать заключение об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных технологий	ПК-13.1. Способен формировать заключение об экологическом состоянии поднадзорных территорий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-13.2. Способен формировать заключение о возможности применения на поднадзорных территориях природоохранных технологий для предотвращения попадания загрязняющих веществ в окружающую среду	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-14. Способен проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий, в том числе и биотехнологий	ПК-14.1. Способен предложить конкретные технические решения для очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-14.2. Способен проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием биотехнологий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-15. Способен анализировать результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий, в том числе и биотехнологий	ПК-15.1. Анализирует результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий на основе данных современных физико-химических методов анализа	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

### 8.2.1 Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Получение и исследование теплоизоляционных свойств аэрогеля диоксида кремния
2. Фотокаталитическая активность ультратонких пленок феррита висмута
3. Электрохимическое окисление ацетилсалициловой кислоты на допированном бором алмазном электроде
4. Получение и исследование свойств материалов на основе цирконата бария
5. Получение оксигидроксида железа и его использование для очистки питьевых вод от мышьяка
6. Усиленная ультразвуком фотокаталитическая активность нановолокон ПВДФ/ $\text{BiFeO}_3$
7. Пьезо- фото- и пьезофотокаталитическая активность волокон ПВДФ допированных ЦТАБ
8. Применение пьезофототронного эффекта для разложения метилового синего
9. Синтез и исследование пьезофотокаталитических свойств нановолокон поливинилиденфторида модифицированных  $\text{TiO}_2$
10. Комплексная оценка загрязнения атмосферного воздуха
11. Электрохимическое окисление этиленгликоля
12. Получение и исследование физико-химических свойств сорбента из древесных отходов
13. Сравнительный физико-химический анализ родниковых вод села Татиль Табасаранского района
14. Изучение адсорбционных свойств Джибанинской глины Кайтагского района
15. Применение Джибанинской глины Кайтагского района для извлечения тяжёлых металлов из водных растворов
16. Окисление прямого черного 2С с использованием гомогенного Фентон-подобного процесса
17. Получение железосодержащего пигмента из гальванического шлама
18. Пьезостимулированное фотокаталитическое разложение метилового синего с использованием мембран поливинилиденфторида допированных ферритом висмута

19. Использование оксида и гидроксида железа для удаления Cr (VI) из сточных вод

## **9. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее - перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в локальном нормативном акте ДГУ - «Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Дагестанском государственном университете».

## **10. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализуемая ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем ОПОП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

Пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.